

501.41142X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

11017 U.S. PTO
10/073967
02/14/02

Applicant(s): OGAWA, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: February 14, 2002
Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
Group: Not yet assigned

#2
D. Scott
4-22-02

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

February 14, 2002


Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2001-053541, filed February 28, 2001.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/alb
Attachment
(703) 312-6600

330/00036481

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1017 U.S. PTO
10/073967
02/14/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-053541

出 願 人

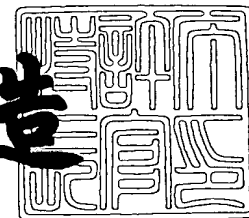
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2001年 8月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3079283

【書類名】 特許願

【整理番号】 330100036

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立製作所
 ディスプレイグループ内

 【氏名】 小川 和宏

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立製作所
 ディスプレイグループ内

 【氏名】 柳川 和彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100083552

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 秋田 収喜

 【電話番号】 03-3893-6221

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014579

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

前記半導体装置の各端子とこの各端子に対向して配置されるプリント基板上の各端子との接続は異方性導電膜を介して行われているとともに、

前記異方性導電膜によって接続された各端子はそれに隣接して配置される他の端子との距離が 0.40 mm 以下となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記異方性導電膜によって接続された各端子はそれに隣接して配置される他の端子との距離が 0.32 mm 以下となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

半導体装置とプリント基板との各端子の接続が異方性導電膜を介してなされているとともに、

前記異方性導電膜によって接続された各端子はそれに隣接して配置される他の端子との距離が 0.02 mm 以下となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

この異方性導電膜は少なくとも一個の半導体装置毎に分断されて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置され

る複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続のための異方性導電膜は少なくとも一個の半導体装置毎に分断されて形成され、

各半導体装置と液晶表示パネルとの各端子の接続のための異方性導電膜は各半導体装置に共通に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続のための異方性導電膜は少なくとも一個の半導体装置毎に分断されて形成され、

各半導体装置と液晶表示パネルとの各端子の接続のための異方性導電膜は少なくとも一個の半導体装置毎に分断されて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、

プリント基板と半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜は、液晶表示パネルと半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜よりも低融点で構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネ

ルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、

液晶表示パネルと半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜に混在される導電性ビーズの密度は、プリント基板と半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜のそれよりも高く構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

各半導体装置とプリント基板との各端子の接続および各半導体装置と液晶パネルとの各端子の接続はそれぞれ異方性導電膜を介してなされているとともに、

液晶表示パネルと半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜に混在される導電性ビーズの径は、プリント基板と半導体装置との各端子の接続を図る異方性導電膜のそれよりも小さく構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置される複数のフィルムキャリア方式の半導体装置とを備えた液晶表示装置であって、

液晶表示パネルと半導体装置を第 1 の異方性導電膜を介して接続する工程と、

半導体装置とプリント基板を前記第 1 の異方性導電膜よりも低融点の第 2 の異方性導電膜を介して接続する工程からなる液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

少なくとも半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

該異方性導電膜に混在される導電性ビーズの径は、前記プリント基板の端子を露出させる絶縁膜の厚さ以上の厚さに設定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 12】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置さ

れるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

少なくとも半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

該プリント基板の各端子の表面は酸化され難い材料層で被覆されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 3】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

少なくとも半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

該プリント基板の各端子は A u もしくはその表面を A u で被覆されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 4】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、

少なくとも半導体装置とプリント基板との各端子の接続は異方性導電膜を介してなされているとともに、

前記プリント基板の各端子は、少なくとも 2 列をなし、かつ一方の列の各端子は他方の列の各端子の間にあるように配列され、

該プリント基板の各端子に接続される半導体装置の各端子は、該プリント基板の各端子の配列に対応して配列されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置に係り、たとえばアクティブ・マトリクス型の液晶表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

アクティブ・マトリクス型の液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される透

明基板のうち一方の透明基板の液晶側の面に、x方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線とy方向に延在しx方向に並設されるドレイン信号線とが形成され、これら信号線によって囲まれた矩形状の領域を画素領域としている。

これら各画素領域はマトリクス状に配置され、それらの集合によって液晶表示部を構成するようになっている。

【0003】

各画素領域には、片側のゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介して片側のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極とが形成されている。

この画素電極は前記透明基板のいずれか一方に形成された対向電極との間に電界を発生せしめ、この電界によって液晶の光透過率を制御するように構成されている。

【0004】

また、各ゲート信号線への走査信号および各ドレイン信号線への映像信号は、液晶表示部の領域外にまで延在された各ゲート信号線および各ドレイン信号線にそれぞれ接続される走査信号駆動回路および映像信号駆動回路から供給されるようになっている。

そして、走査信号駆動回路あるいは映像信号駆動回路の場合、それらは複数あり、各ゲート信号あるいはドレイン信号線を互いに隣接するものどうしでグループ化させ、各グループにそれぞれ一つの走査信号駆動回路あるいは映像信号駆動回路を担当させるようになっている。

【0005】

また、これら駆動回路として、いわゆるテープキャリア方式で形成された半導体装置からなり、フィルム状の基板に半導体チップが搭載され、該半導体チップの各バンプに接続された各配線層が該基板面に這って形成されているとともに、それら延在端は対向する各辺側で端子に接続されている構成のものがある。

この半導体装置は、その入力側の端子とプリント基板の端子との接続には半田が用いられ、その出力側の端子と液晶表示パネルの端子との接続はいわゆる異方性導電膜を介してなされていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、近年における液晶表示装置の高精細化・多色化にともなって、半導体装置の入力側の端子の数および出力側の端子の数が増加するにともない、半導体装置とプリント基板の各端子の接続においてたとえば隣接する端子どうしのショート等の不都合が生じることが指摘されるに至った。

本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は、半導体装置とプリント基板との信頼性ある接続が図れる液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、前記半導体装置の各端子とこの各端子に対向して配置されるプリント基板上の各端子との接続は異方性導電膜を介して行われていることを特徴とするものである。

このように構成された液晶表示装置は、たとえ半導体装置の入力側の端子の数が多くなりピッチが狭くなっても、それら端子とプリント基板の端子との接続において、隣接する端子間どうしでショートすることを妨げることができる。

異方性導電膜に混在されている導電性ビーズの径は小さく、プリント基板に対し該異方性導電膜を介して半導体装置を熱圧着をした場合に、該導電性ビーズによって隣接して配置される各端子を電氣的に接続させるようなことがないからである。

これに対して、半導体装置とプリント基板の各端子を半田によって接続させた場合、該プリント基板に対する半導体装置を加熱圧着する際に、該半田が水平方向に広がってしまい、この広がりが隣接する他の端子にまで及び各端子のショートに到ってしまう。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

実施例 1.

《等価回路》

図 2 は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。同図は回路図であるが、実際の幾何学配置に対応して描かれている。

同図において、透明基板 SUB 1 があり、この透明基板 SUB 1 は液晶を介して他の透明基板 SUB 2 と対向して配置されている。

【 0 0 0 9 】

前記透明基板 SUB 1 の液晶側の面には、その図中 x 方向に延在し y 方向に並設されるゲート信号線 GL と、このゲート信号線 GL と絶縁されて y 方向に延在し x 方向に並設されるドレイン信号線 DL とが形成され、これら各信号線で囲まれる矩形状の領域が画素領域となり、これら各画素領域の集合によって液晶表示部 AR を構成するようになっている。

【 0 0 1 0 】

各画素領域には、片側のゲート信号線 GL からの走査信号（電圧）の供給によって駆動される薄膜トランジスタ TFT と、この薄膜トランジスタ TFT を介して片側のドレイン信号線 DL からの映像信号（電圧）が供給される画素電極 PX が形成されている。

【 0 0 1 1 】

また、画素電極 PX と前記片側のゲート信号線 GL と後述の対向電圧信号線 CL との間には容量素子 C s t g が形成され、この容量素子 C s t g によって、前記薄膜トランジスタ TFT がオフした際に、画素電極に供給された映像信号を長く蓄積させるようになっている。

【 0 0 1 2 】

各画素領域における画素電極 PX は、それに隣接して配置される対向電極 CT との間に電界を発生せしめるようになっており、この電界のうち透明基板 SUB 1 とほぼ平行な成分の電界によって、液晶の光透過率を制御するようになっている。

る。

【 0 0 1 3 】

各ゲート信号線 G L の一端は透明基板 S U B 1 の一辺側（図中左側）に液晶表示部 A R を超えて延在され、その延在部である端子 G T M には、垂直走査駆動回路 V の出力端子と接続されるようになっている。

【 0 0 1 4 】

また、各ドレイン信号線 D L の一端も透明基板 S U B 1 の一辺側（図中上側）に液晶表示部 A R を超えて延在され、その延在部である端子は、映像信号駆動回路 H e の出力端子と接続されるようになっている。

【 0 0 1 5 】

垂直走査駆動回路 V は図中 y 方向に複数個配置され、各ゲート信号線 G L を互いに隣接するものどうしでグループ化し、これら各グループ化された所定の数のゲート信号線 G L に対して 1 個の垂直走査駆動回路 V があてがわれている。

【 0 0 1 6 】

同様に、映像信号駆動回路 H e も図中 x 方向に複数個配置され、各ドレイン信号線 D L を互いに隣接するものどうしでグループ化し、これら各グループ化された所定の数のドレイン信号線 D L に対して 1 個の映像信号駆動回路 H e があてがわれている。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、たとえば前記映像信号駆動回路 H e の詳細を示す平面図であり、同図は 2 個の並設された映像信号駆動回路 H e を示している。

ここで、映像信号駆動回路 H e は、いわゆるフィルムキャリア方式で製造される半導体装置からなり、フィルム状の基板 S U B 0 に半導体チップ I C が搭載され、その入力バンプおよび出力バンプは該基板面 S U B 0 に通って形成された配線層 W L を介してそれぞれ入力端子 I T および出力端子 O T に引き出されている。

【 0 0 1 8 】

入力端子 I T は基板 S U B 0 の一辺部に沿って並設されて形成され、出力端子 O T は基板 S U B 0 の該一辺部と対向する他の一辺部に沿って並設されて形成さ

れている。

入力端子 I T は、その数が出力端子 O T と比べて少なく、それに応じて端子幅も出力端 O T とのそれと比較して若干大きくなっている。

【 0 0 1 9 】

このように構成される映像信号駆動回路 H e は、その出力端子 O T が異方性導電膜 A C F を介して対応する各ドレイン信号線 D L の端子 D T M と接続されているとともに、その入力端子 I T も液晶表示パネル P N L （この明細書では、液晶を介在して配置される各透明基板 S U B 1、2 およびこれら基板面に形成された材料層からなるものを液晶表示パネルと称する）に近接して配置されるプリント基板の対応する各端子に異方性導電膜 A C F を介して接続されている。

【 0 0 2 0 】

プリント基板 P C B は、映像信号駆動回路 H e を駆動させるための回路が搭載され、このプリント基板 P C B を介して該映像信号駆動回路 H e に電源をも含む信号が入力されるようになっている。

【 0 0 2 1 】

ここで、異方性導電膜 A C F は微細な導電性ビーズが多数混入された樹脂膜からなり、この異方性導電膜 A C F を介してたとえばプリント基板 P C B に対して映像信号駆動回路 H e を位置決めさせ、熱圧着をすることによって、互いに対向する各端子を前記導電性ビーズを介して電氣的に接続させるようになっている。

また、垂直走査駆動回路 V の場合も、半導体チップの回路構成が異なるのみで、上述したものと同様の構成となっている。

【 0 0 2 2 】

《画素の構成》

図 3 は本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。また、同図の IV-IV 線における断面図を図 4 に示している。

図 3 は液晶を介して互いに対向配置される透明基板のうち一方の透明基板 S U B 1 の液晶側の面の一画素における構成図であり、各画素はマトリクス状に配置されている。このため、同図における画素に対して上下、あるいは左右に位置づけられる他の画素も同様な構成となっている。

【 0 0 2 3 】

まず、透明基板 SUB 1 の表面であって画素領域の下側には図中 x 方向に延在するゲート信号線 GL が形成されている。

このゲート信号線 GL は、該画素領域の上側に位置づけられる画素領域の対応するゲート信号線（図示せず）、後述するドレイン信号線 DL、該画素領域の右側に位置づけられる画素領域の対応するドレイン信号線とともに、該画素領域を囲むようにして形成されている。

【 0 0 2 4 】

また、該画素領域の中央には図中 x 方向に延在する対向電圧信号線 CL が形成されている。この対向電圧信号線 CL はたとえば前記ゲート信号線 GL と同一の工程で形成されるようになっており、このようにした場合、該対向電圧信号線 CL の材料は該ゲート信号線 GL のそれと同一になる。

【 0 0 2 5 】

対向電圧信号線 CL は対向電極 CT を一体として形成され、この対向電極 CT は該対向電圧信号線 CL を間にしてその上下方向（図中 y 方向）へ延在され x 方向へ並設されて複数形成されている。

また、各対向電極 CT はその延在方向にジグザク状となるように形成されているが、これに関しては後に画素電極 PX との関係で詳述する。

【 0 0 2 6 】

このようにゲート信号線 GL および対向電圧信号線 CL（対向電極 CT）が形成された透明基板 SUB 1 の表面には該ゲート信号線 GL および対向電圧信号線 CL（対向電極 CT）をも被ってたとえば SiN 等からなる絶縁膜 GI が形成されている。

【 0 0 2 7 】

この絶縁膜 GI は、前記ゲート信号線 GL および対向電圧信号線 CL に対しては後述のドレイン信号線 DL との層間絶縁膜としての機能を、後述の薄膜トランジスタ TFT に対してはそのゲート絶縁膜としての機能を、後述の容量素子 C s t g に対してはその誘電体膜としての機能を有するようになっている。

【 0 0 2 8 】

そして、前記絶縁膜 G I の上面であってゲート信号線と重畳する部分にたとえばアモルファス S i (a - S i) からなる半導体層 A S が形成されている。

この半導体層 A S は薄膜トランジスタ T F T の半導体層となり、この上面にドレイン電極 S D 2 およびソース電極 S D 1 を形成することによって、ゲート信号線 G L の一部をゲート電極とする逆スタガ構造の M I S 型トランジスタが形成されるようになっている。

ここで、前記ドレイン電極 S D 2 およびソース電極 S D 1 はたとえばドレイン信号線 D L と同時に形成されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

すなわち、図中 y 方向に延在するドレイン信号線 D L が形成され、この際に、その一部が前記半導体層 A S の上面まで延在させることによってドレイン電極 S D 2 が形成され、このドレイン電極 S D 2 に薄膜トランジスタ T F T のチャネル長に相当する距離だけ離間された部分にソース電極 S D 1 が形成されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

ここで、ソース電極 S D 1 は、後述の保護膜 P S V を介して画素電極 P X と接続されるようになっているため、画素領域の中央側へ若干延在されるようにしてコンタクト部 C N が形成されるようになっている。

【 0 0 3 1 】

このように薄膜トランジスタ T F T が形成された透明基板 S U B 1 の表面には該薄膜トランジスタ T F T をも被ってたとえば樹脂膜（あるいは S i N 膜、 S i N と樹脂膜の順次積層体）等からなる保護膜 P S V が形成されている。この保護膜 P S V は主として薄膜トランジスタ T F T の液晶との直接の接触を回避させるために形成されている。

【 0 0 3 2 】

そして、この保護膜 P S V の上面には図中 y 方向に延在し x 方向に並設される複数の画素電極 P X が形成され、この画素電極 P X は前述した各対向電極 C T と隙間を有して交互に配置されるようにして形成されている。

【 0 0 3 3 】

これら各画素電極 P X は、前記対向電圧信号線 C L と重畳する領域にて互いに接続されるパターンとすることにより電氣的に接続された構成となっており、前記保護膜 P S V に形成されたコンタクトホール T H 1 を介して薄膜トランジスタ T F T のソース電極 S D 1 に接続されている。

【0034】

これにより、ドレイン信号線 D L からの映像信号は、ゲート信号線 G L からの走査信号の供給によって駆動される薄膜トランジスタ T F T を介して、画素電極 P X に供給されるようになっている。また、この画素電極 P X は基準となる信号が供給される対向電極 C T との間に電界を発生せしめるようになっている。

【0035】

なお、各画素電極 P X の互いの接続部は前記対向電圧信号線 C L との間に容量素子 C s t g を形成するようになっており、薄膜トランジスタ T F T がオフした際に映像信号を画素電極 P X に比較的長く蓄積させる等の機能を有するようになっている。

【0036】

ここで、図中 y 方向に延在する各画素電極 P X はその一端から他端にかけて θ 方向（図中 y 方向に対して）に屈曲された後、 $-\theta$ 方向（図中 y 方向に対して）に屈曲され、さらに θ 方向（図中 y 方向に対して）に屈曲されるというようにジグザク状に形成されている。

【0037】

対向電極 C T においても画素電極 P X と同様に屈曲され、それらは一方の電極が図中 x 方向にシフトすることによって他方の電極に重なるというようなパターンで形成されている。

【0038】

画素電極 P X および対向電極 C T をこのようなパターンとしたのは、該画素電極 P X と対向電極 C T との間に生じる電界においてその方向が異なるような領域を形成することによって、表示面に対して異なる方向から観察した場合の色調の変化を相殺するいわゆるマルチドメイン方式を採用しているからである。

【0039】

また、画素領域の両脇（左右方向）に位置づけられる対向電極CT（CT2）は、他の対向電極CT（CT1）とパターンが異なっており、隣接するドレイン信号線DL側の辺が該ドレイン信号線DLと平行となっているとともに、その幅も比較的大きくなっている。

この対向電極CT2は、ドレイン信号線DLとの隙間を小さくして光漏れを防ぐとともに、ドレイン信号線DLからの電界が画素電極PXに終端してしまうのを回避するシールド機能をもたせているからである。

【0040】

このように画素電極PXが形成された透明基板SUB1の表面には該画素電極PXをも被って配向膜ORI1が形成されている。この配向膜ORI1は液晶LCと直接に接触して該液晶LCの分子の初期配向方向を規制する膜で、そのラビング方向は液晶がp型の場合ドレイン信号線DLの延在方向となっており、液晶がn型の場合ゲート信号線GLの延在方向となっている。

【0041】

また、このように構成された透明基板SUB1と液晶LCを介して対向配置される透明基板SUB2の液晶側の面には、隣接する画素を画するようにしてブラックマトリクスBMが形成され、このブラックマトリクスBMの開口部（実質的な画素領域として機能する）には対応する色のカラーフィルタFILが形成されている。

そして、これらブラックマトリクスBMおよびカラーフィルタFILをも被って配向膜ORI2が形成され、この配向膜ORI2のラビング方向は透明基板SUB1側の配向膜のそれと同じになっている。

【0042】

なお、上述した構成で、前記画素電極PXおよび対向電極CTはそのいずれもたとえばCr（あるいはその合金）等からなる不透明の金属で形成したものであってもよいが、少なくとも一方がたとえばITO（Indium-Tin-Oxide）等からなる透明な金属であってもよい。

また、画素電極PXおよび対向電極CTを透明な金属で形成した場合、いわゆる画素の開口率が大幅に向上する。

【 0 0 4 3 】

《 駆動回路の構成 》

図 1 に示したように、映像信号駆動回路 H e は液晶表示パネル P N L （正確には透明基板 S U B 1 ）とプリント基板 P C B との間に股がって配置され、また、上述したようにその入力端子 I T とプリント基板 P C B の各端子は異方性導電膜 A C F を介して電氣的に接続されている。

【 0 0 4 4 】

従来、この部分における接続は半田を介して行われていた。しかし、近年における液晶表示装置のより高精細化の傾向にあって、該映像信号駆動回路 H e の出力端子 O T の数の増加にともない、入力端子 I T の数も増加し、その端子間の距離も狭まってきている。

【 0 0 4 5 】

このため、プリント基板 P C B に対する映像信号駆動回路 H e の加熱圧着の際に、水平方向に広がってしまう半田によって隣接する端子間をショートさせてしまう不都合が生じた。

【 0 0 4 6 】

たとえ、このような不都合が生じなかったとしても、残留された半田が隣接する端子の間に存在している場合に、該端子あるいはその近傍に外力が加わることによってショートが発生するという不都合が指摘されるに到っている。

このため、映像信号駆動回路 H e の入力端子とプリント基板 P C B の端子との接続に異方性導電膜 A C F を用いている。

【 0 0 4 7 】

異方性導電膜 A C F に混在されている導電性ビーズの径は小さく、プリント基板 P C B に対して該異方性導電膜 A C F を介して映像信号駆動回路 H e を熱圧着をした場合に、該導電性ビーズによって隣接して配置される各端子を電氣的に接続させるようなことがないからである。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、端子間距離における短絡不良率を半田を用いた場合と異方性導電膜を用いた場合とを示したグラフである。

半田を用いた場合、端子間距離が0.40mm以下となるとそれとともなって短絡不良率が急に高くなる（特に、0.32mm以下で顕著）のに対して、異方性導電膜を用いた場合には極めてなだらかな状態で高くなるにすぎない。

このことから、端子間距離が0.40mm以下（あるいは0.32mm以下）の場合において、異方性導電膜を用いることが有効となる。

【0049】

ここで、端子間距離とは、互いに平行に配置された隣接する各端子の互いに対向する辺の間の距離をいう。

また、垂直走査駆動回路Vにおいても、その入力端子とプリント基板PCBの各端子との接続も異方性導電膜ACFを介してなされている。

なお、以下の各実施例の説明においても映像信号駆動回路Heを一実施例として示すもので、垂直走査駆動回路Vにも適用できるものである。

【0050】

実施例2.

この実施例は、実施例1に示した映像信号駆動回路Heにおいて、その端子間の距離が0.20mm以下の場合において、該映像信号駆動回路Heとプリント基板PCBの端子の接続に異方性導電膜ACFを用いることにある。

このようにした場合、実施例1に示した効果を奏することはもちろんのこと、液晶表示パネルPNLに対する映像信号駆動回路Heの合わせずれによる弊害を解消することができるようになる。

すなわち、液晶表示パネルPNLに対する映像信号駆動回路Heの位置決めの際に通常0.10mm程度の合わせずれが生じるが、端子間の距離が0.20mm以下で、かつ半田を用いて各端子の接続を行う場合、その半田の溶融状態での横方向の広がりによって、各端子のショートが生じることが頻繁となることが確かめられる。

このため、その端子間の距離が0.20mm以下の場合において、該映像信号駆動回路Heと液晶表示パネルPNLとの接続に異方性導電膜ACFを用いることによって、上述した不都合を回避できるようになる。

【0051】

実施例 3.

この実施例では、映像信号駆動回路 H e とプリント基板 P C B の各端子の接続において異方性導電膜 A C F を介して行い、かつ該異方性導電膜 A C F は各映像信号駆動回路 H e ごとに分断されていることにある。

【0052】

すなわち、図 5 に示すように、異方性導電膜 A C F はそれぞれの各映像信号駆動回路 H e において隣接する他の映像信号駆動回路 H e と物理的に独立したものとして使用されている。

【0053】

異方性導電膜 A C F は上述したように導電性ビーズが散在された樹脂膜として構成され、該導電性ビーズの混在において該導電性ビーズが存在しない部分が存在した場合、この部分において一方の側の端子と他方の側の端子との間にコンタクト不良が生じる。

【0054】

このような異方性導電膜 A C F が各映像信号駆動回路 A C F と共通に形成されている場合、その一部にコンタクト不良が発生しているのが発見されると、それが熱溶解性接着剤の性質をも有していることから、該当する部分の映像信号駆動回路 H e のみならず他の全ての映像信号駆動回路 H e も剥がさざるを得なくなり、作業性の悪いものになってしまう。

【0055】

それ故、異方性導電膜 A C F は各映像信号駆動回路 H e 毎に分断されたものを用いることにより、たとえば一の映像信号駆動回路 H e の端子とそれと接続されるべくプリント基板 P C B の端子とにコンタクト不良が発生した場合には、他の映像信号駆動回路 H e はそのままにして該一の映像信号駆動回路 H e のみを剥がし、新たな異方性導電膜 A C F を用いて修復をすることができる。

【0056】

このことから、分断された一個の異方性導電膜 A C F に対して一個の映像信号駆動回路 H e があてがわれる必要はなく、2 個、あるいはそれ以上であってもよいことはいうまでもない。

【 0 0 5 7 】

一方、各映像信号駆動回路 H e と液晶表示パネル P N L との接続にあっては各映像信号駆動回路 H e と共通の異方性導電膜 A C F を用いる、換言すれば、一枚の異方性導電膜 A C F の異なる各部分にてそれぞれの映像信号駆動回路 H e が液晶表示パネル P N L と接続されていることが好ましい。

【 0 0 5 8 】

この理由は、異方性導電膜を介して半導体装置の液晶表示パネルに対する熱圧着を行う際に、該液晶表示パネルは熱膨張率の小さなガラスで形成され、その不良の発生が少ないことから、作業性を優先させるのが賢明だからである。

【 0 0 5 9 】

しかし、各映像信号駆動回路 H e と液晶表示パネル P N L の接続にあっては、プリント基板 P C B 側と同様に、異方性導電膜 A C F を分断させるようにしてもよいことはもちろんである。

【 0 0 6 0 】

実施例 4 .

この実施例では、液晶表示パネル P N L と映像信号駆動回路 H e の各端子の接続を図る異方性導電膜 A C F 、およびプリント基板 P C B と映像信号駆動回路 H e の各端子の接続を図る異方性導電膜 A C F の物理的特性が異なっていることにある。

【 0 0 6 1 】

すなわち、その一の実施例として、プリント基板 P C B と映像信号駆動回路 H e との各端子の接続を図る異方性導電膜 A C F は、液晶表示パネル P N L と映像信号駆動回路 H e の各端子の接続を図る異方性導電膜 A C F よりも低融点で構成されている。

【 0 0 6 2 】

これにより、前記異方性導電膜 A C F を介したプリント基板 P C B に対する映像信号駆動回路 H e の熱圧着の際の温度を低くすることができ、プリント基板 P C B と映像信号駆動回路 H e の熱膨張率の大きな差による影響を抑制できる。

【 0 0 6 3 】

液晶表示パネルPNLと映像信号駆動回路Heの接続にあっては、液晶表示パネルPNLの熱膨張率が小さく膨張による補正を行いやすいが、プリント基板PCBと映像信号駆動回路Heの接続はそのような補正が困難になるという事情を有し、一方の側の端子ピッチに対し他方の側の端子ピッチが大きくなり、そのずれによる接続不良の発生を防止する趣旨である。

【0064】

そして、このようにした場合、まず、液晶表示パネルPNLと映像信号駆動回路Heとの接続、その後において映像信号駆動回路Heとプリント基板PCBとの接続を行うことが有効となる。

【0065】

仮に、この順序を逆にして製造した場合、液晶表示パネルPNLと映像信号駆動回路Heとの圧着時における熱でプリント基板PCBが融解する憂いがあり、それがなくても映像信号駆動回路Heとプリント基板PCBとの異方性導電膜ACFを用いた接続が外れてしまうことがあるからである。

【0066】

また、他の実施例として、液晶表示パネルPNLと映像信号駆動回路Heとの各端子の接続を図る異方性導電膜ACFに混在される導電性ビーズの分散密度（単位面積における導電性ビーズの数）は、プリント基板PCBと映像信号駆動回路Heとの各端子の接続を図る異方性導電膜ACFのそれよりも高く構成されている。

【0067】

映像信号駆動回路Heの出力側の端子（液晶表示パネル側の端子）は、その数が多いとともに幅も小さく形成されているため、異方性導電膜ACFの導電性ビーズが均一に散在されることなく一部において該導電性ビーズが混在されていない場合、この部分においてコンタクト不良が生じやすくなる。

このため、液晶表示パネルPNLと映像信号駆動回路Heの各端子の接続を図る異方性導電膜ACFに混在される導電性ビーズの量を多くするように構成している。

【0068】

一方、映像信号駆動回路 H e の入力側の端子は、プリント基板の端子との間で合わせずれの度合いが大きく、それらの間に介在させる異方性導電膜の導電性ビーズの量を仮に多くした場合に、該合わせずれと相俟って熱圧着時の導電性ビーズの横方向の移動・凝集で隣接する端子どうしのショートが生じ易いことから、該導電性ビーズの量を少なく構成している。

【 0 0 6 9 】

また、他の実施例として、液晶表示パネル P N L と映像信号駆動回路 H e との各端子の接続を図る異方性導電膜 A C F に混在される導電性ビーズの径は、プリント基板 P N L と映像信号駆動回路 H e の各端子の接続を図る異方性導電膜 A C F のそれよりも小さく構成されている。

【 0 0 7 0 】

映像信号駆動回路 H e の出力側の端子（液晶表示パネル側の端子）は、その数が多いとともに幅も小さく形成されている。このため、該端子の幅に対応させて異方性導電膜 A C F に混在される導電性ビーズはその径を小さく構成している。仮に大きく構成した場合、対向する各端子間に該導電性ビーズが配置される確率が小さくなり、コンタクト不良が生じる憂いがある。

【 0 0 7 1 】

一方、映像信号駆動回路 H e の入力側の端子とプリント基板 P N L の端子との接続を図る異方性導電膜に混在される導電性ビーズはその径を大きく構成し、図 1 の VII - VII 線における断面図である図 7 に示すように、熱圧着後の該導電性ビーズ C B が楕円形に変形して対向する各端子との接触面積を大きくできるようにしている。

【 0 0 7 2 】

プリント基板 P C B から映像信号駆動回路 H e へは電源を供給する構成となっているため、このように端子接続部において低抵抗化することは特性上極めて有効となる。

【 0 0 7 3 】

実施例 5.

この実施例は、映像信号駆動回路 H e の入力側の各端子とプリント基板 P C B

の各端子との接続を図る異方性導電膜 A C F に混入されている導電性ビーズの径の大きさに関するものである。

図 8 に示すように、プリント基板 P C B はその表面に配線パターンとして形成された導電膜 C L が形成され、その端子部の領域を開口させた絶縁膜 I N が形成されている。

この絶縁膜 I N はフィルム状のシートが貼付されたもので、その厚さは約 5 0 μ m 程度となっている。

そして、前記異方性導電膜 A C F に混入されている導電性ビーズ C B の径は前記絶縁膜 I N の膜厚以上に設定されている。

これにより、前記絶縁膜 I N の端子部を露出させる開口内に配置される異方性導電膜 A C F の導電性ビーズ C B は、その頂部が絶縁膜 I N の表面から充分突出されることから、映像信号駆動回路 H e の端子との接続が信頼性よく行われる効果を奏する。

そして、プリント基板 P C B 側の端子には電源が供給されるようになっており、上述のように映像信号駆動回路 H e の熱圧着によって異方性導電膜の導電性ビーズが楕円形に変形させて端子間の接続抵抗を充分小さくすることを考慮し、該導電性ビーズ C B の大きさをプリント基板 P C B および映像信号駆動回路 H e の各端子の信頼性ある接続に足る大きさ以上の大きさに決定することもできる。

【 0 0 7 4 】

実施例 6 .

この実施例は、映像信号駆動回路 H e の入力側の各端子とプリント基板 P C B の各端子との接続に異方性導電膜 A C F を用い、かつ該プリント基板 P C B の各端子の表面にたとえば金 (A u) をメッキして構成したものである。

上述したように、プリント基板 P C B 側の端子には電源が供給されるようになっており、図 9 に示すようにプリント基板 P C B と映像信号駆動回路 H e の各端子は異方性導電膜 A C F 内の導電性ビーズと点接触された個所を通して電流が流れることから、この個所に過大な電流集中が発生しやすくなっている。

また、プリント基板 P C B の各端子は、それと隣接する他の端子との距離が狭まりつつあることから、これら各端子との間にたまたま存在する水等の電解液を

通して電流が流れ、プリント基板 P C B の端子は電食によって腐食されやすくなっている。

このため、プリント基板 P C B の各端子の表面に酸化されにくい金 (A u) 層 (図中符号 P L で示す) を形成することによって、この不都合を防止し、接続の信頼性を確保するようになっている。

このことから、プリント基板 P C B の各端子の表面に形成する材料としては必ずしも A u に限定されることはなく、他の材料、たとえば I T O 膜の酸化され難い材料であってもよいことはもちろんである。また、プリント基板 P C B の少なくとも各端子が上述した材料で形成されていてもよいことはいうまでもない。

【 0 0 7 5 】

実施例 7.

この実施例では、プリント基板 P C B の各端子 T M は、図 1 0 に示すように二列に配置され、かつ一列目の各端子は二列目の各端子の間に位置づけられた、いわゆる千鳥配置されている。

これにともない、映像信号駆動回路 H e の入力端子も該プリント基板 P C B の各端子と対応した配置がなされていることはいうまでもない。

【 0 0 7 6 】

このような配置によって、各端子はそれぞれ互いに近接していても隣接する端子どうし (一列目の端子とそれに近接する二列目の端子どうし) はそれら辺を対向させることを回避できるようになる。

【 0 0 7 7 】

このことは、ある端子とそれに隣接する他の端子との間での電食の発生を抑制でき、たとえ電食が発生してもそれによる端子の支障までの進行を大幅に遅らせることができる。

【 0 0 7 8 】

すなわち、それぞれの対角線をほぼ一致づけて隣接配置される各端子は、一列目の端子群と二列目の端子群との距離をとることで、十分に離間させることができることから、電食の発生を抑制できるようになる。

【 0 0 7 9 】

そして、たとえば電食が発生しても、その電食は一方の角部からその対角部に到るようにして進行するが、その距離（一方の角部からその対角部に及ぶ対角線の長さに相当する）は比較的大きいことから、端子の支障までの進行を大幅に遅らせることができる。

【0080】

ちなみに、一列のみで各端子を配列した構成の場合を考慮すると、それら各端子は隣接する他の端子とそれぞれの辺を対向させて近接することになる。

この場合、隣接する端子に電食が発生した場合、各端子の前記辺からその対向辺にかけて電食が進行することになるが、これら各端子の幅は極めて小さいことから端子の支障までの進行を早めることになる。

【0081】

また、上述した構成とすることにより、端子とそれに隣接する他の端子との間を被う絶縁膜の剥がれを生じ難くできる効果も奏する。この絶縁膜は上述したようにフィルム状のシートを貼付して形成されたものであり、その開口部間の幅が狭まっている場合、その部分において剥がれが生じやすいことから、上記構成は有効となる。

【0082】

また、この場合、プリント基板PCB上の一列目の端子群と二列目の端子群の映像信号駆動回路Heとの接続を図る異方性導電膜ACFは、各端子群毎に分断された異方性導電膜ACFを用いることなく、一つの異方性導電膜ACFを用いることが好ましい。

複数の異方性導電膜ACFを用いた場合、それらが重疊した部分を形成しやすく、接続不良の支障を惹き起こす場合があるからである。

【0083】

【発明の効果】

以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、半導体装置とプリント基板との信頼性ある接続が図れるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による液晶表示装置の一実施例を示す要部平面図である。

【図 2】

本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。

【図 3】

本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

【図 4】

図 3 の IV-IV 線における断面図である。

【図 5】

本発明による液晶表示装置の効果を示すグラフである。

【図 6】

本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部平面図である。

【図 7】

本発明による液晶表示装置の効果を示す図である。

【図 8】

本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 9】

本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 10】

本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部平面図である。

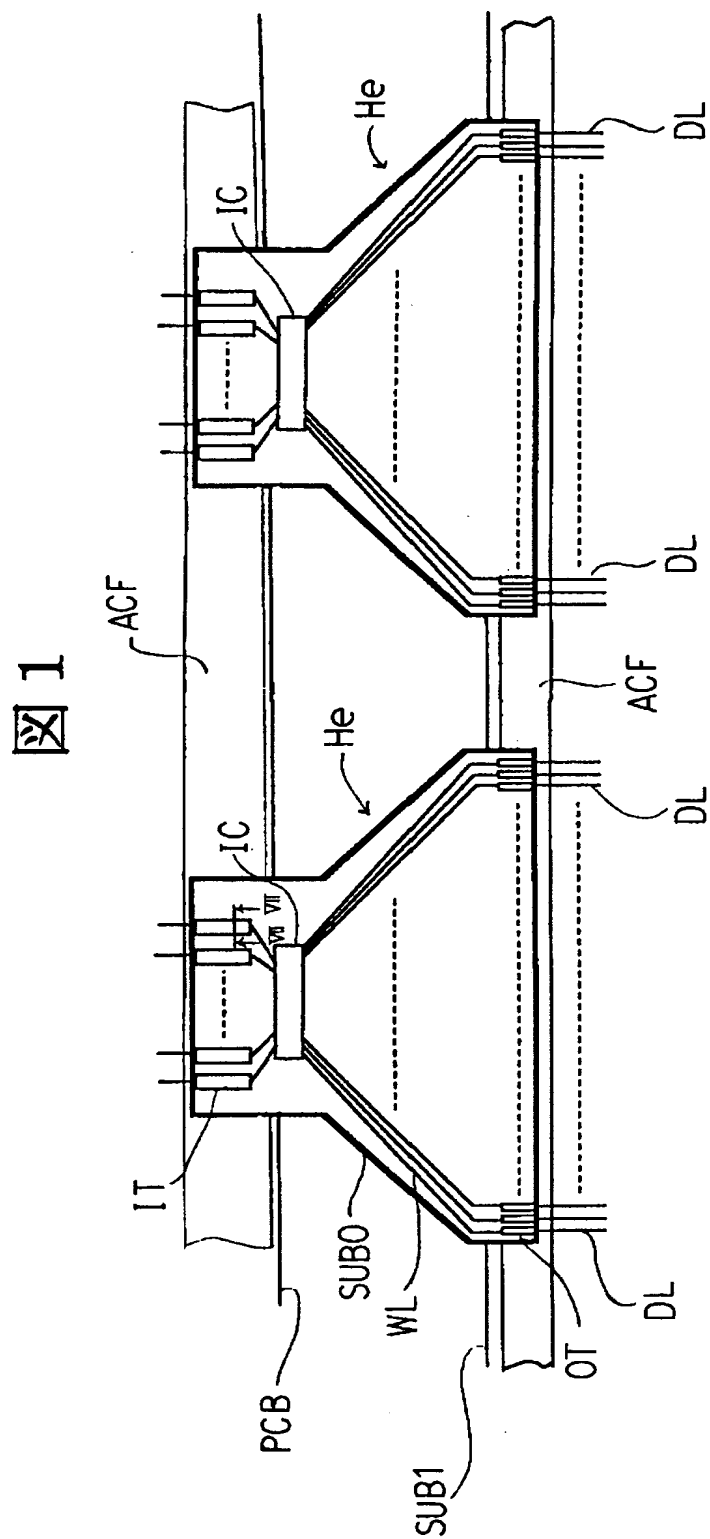
【符号の説明】

P N L … 液晶表示パネル、V … 垂直走査駆動回路、H e … 映像信号駆動回路、
A C F … 異方性導電膜、P C B … プリント基板、G L … ゲート信号線、D L … ド
レイン信号線。

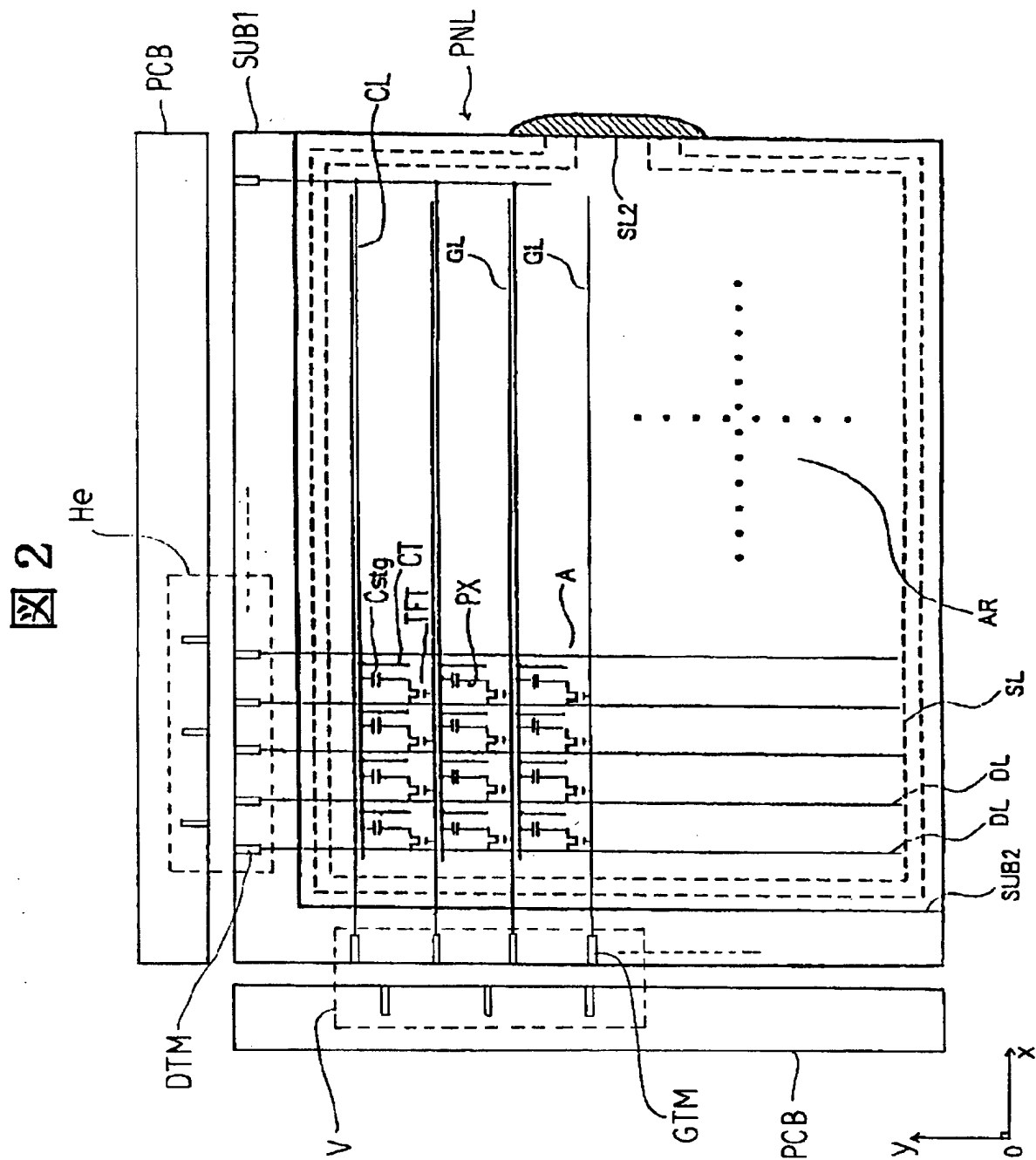
【書類名】

図面

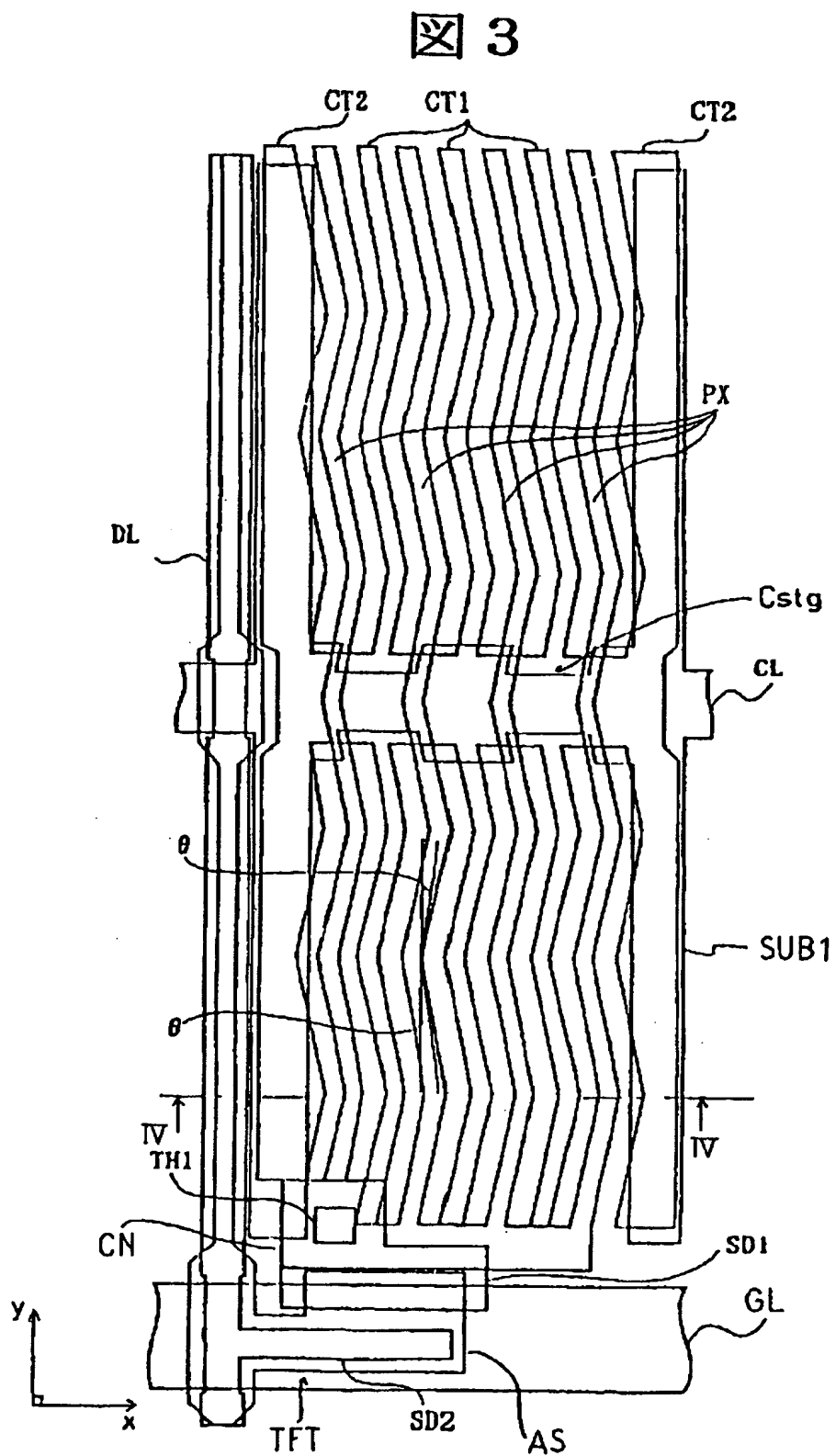
【図 1】



【図 2】

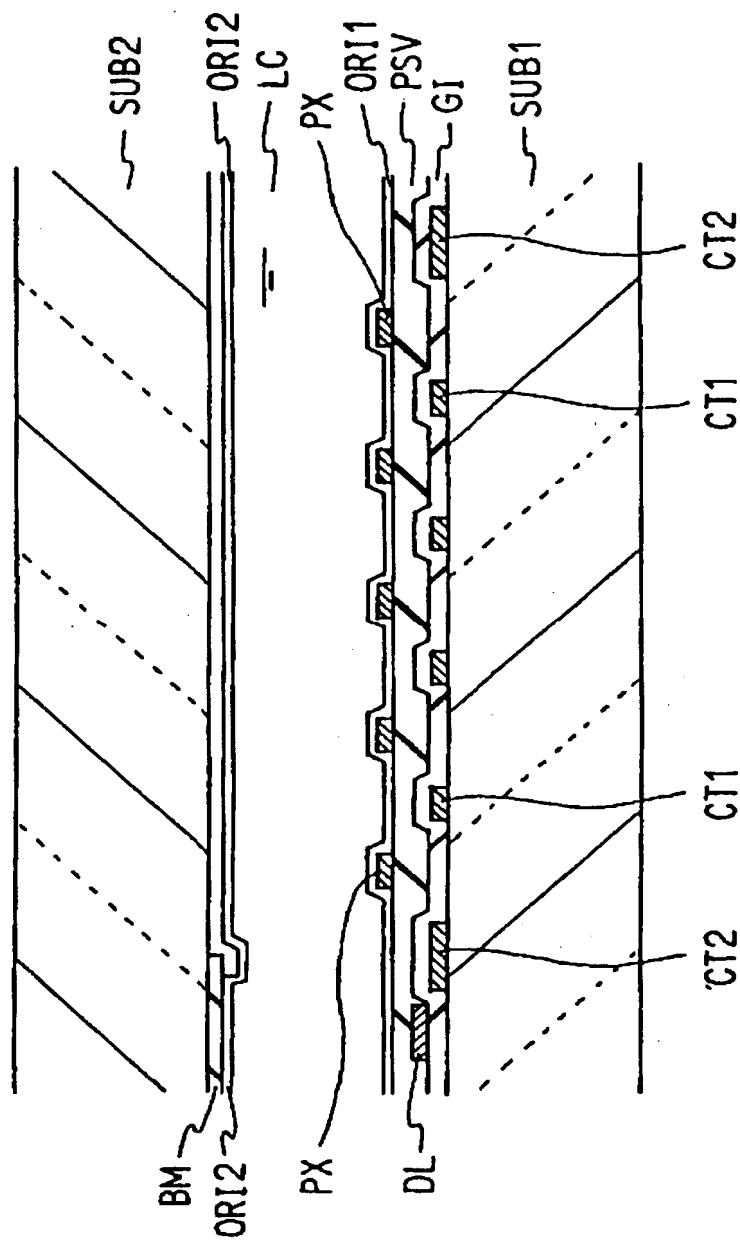


【図 3】



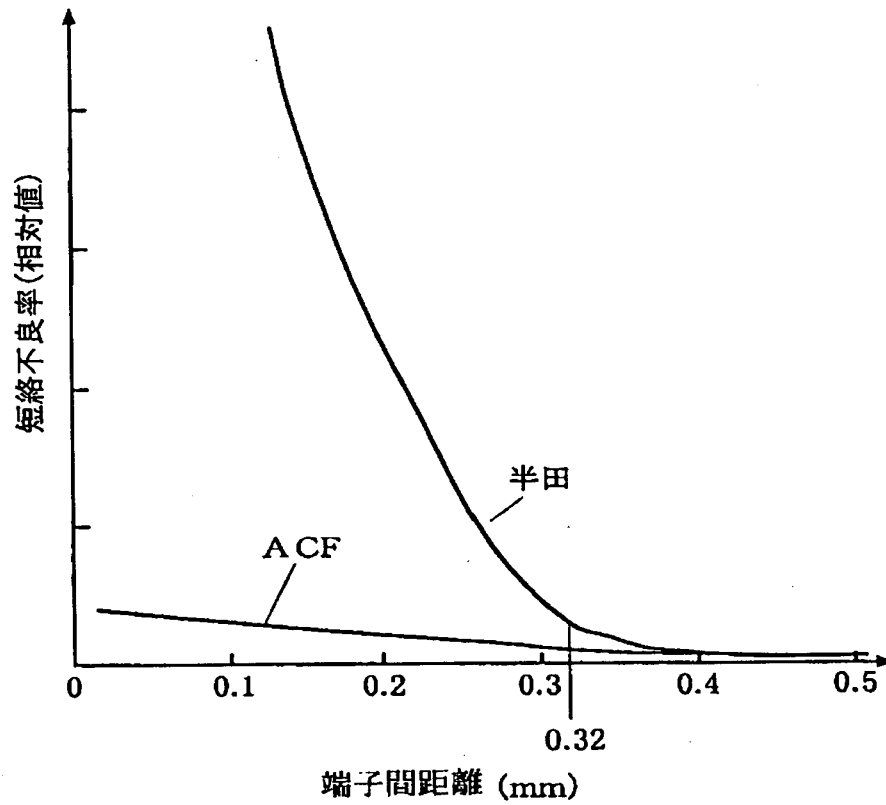
【図4】

図 4



【図 5】

図 5



【図 6】

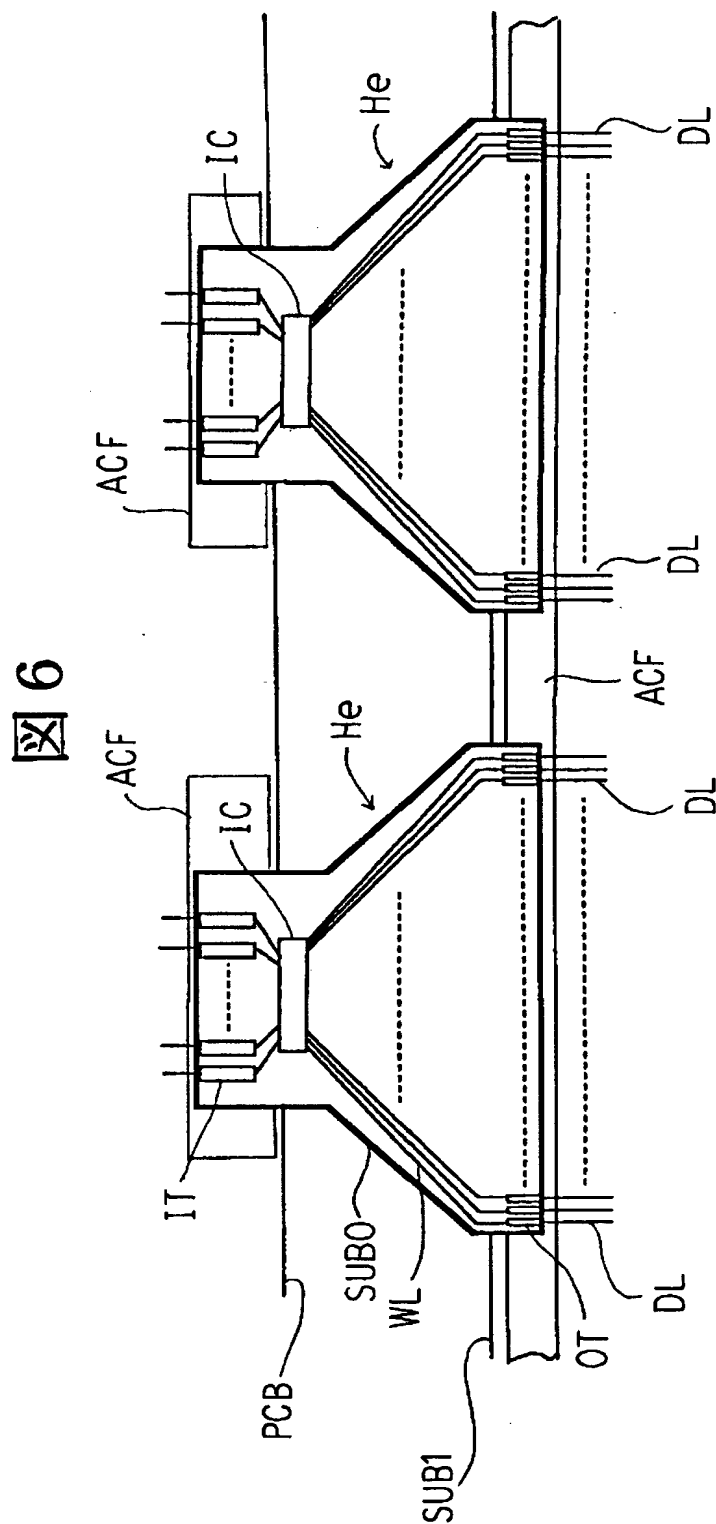
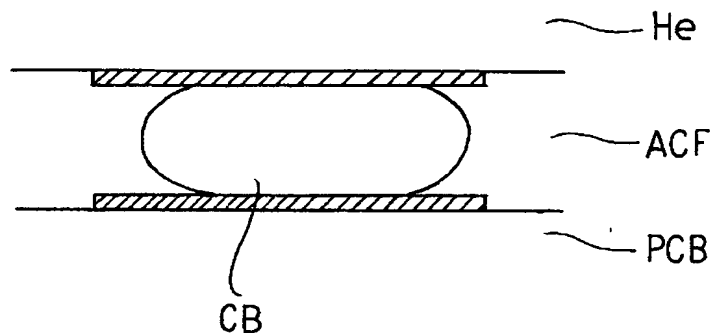


図 6

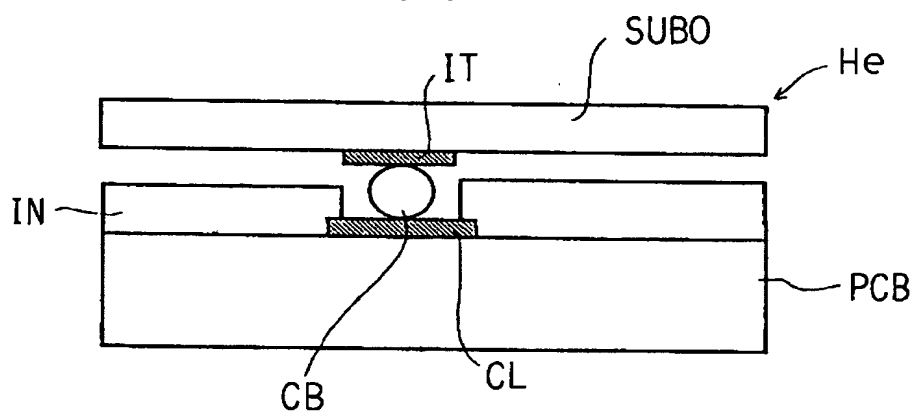
【図 7】

図 7



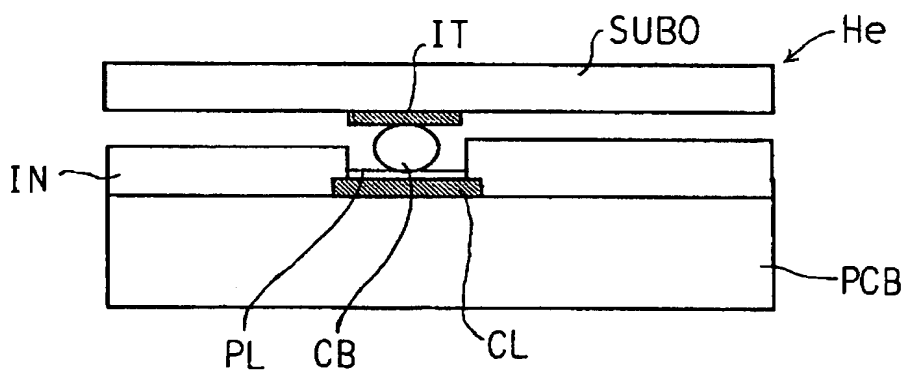
【図 8】

図 8



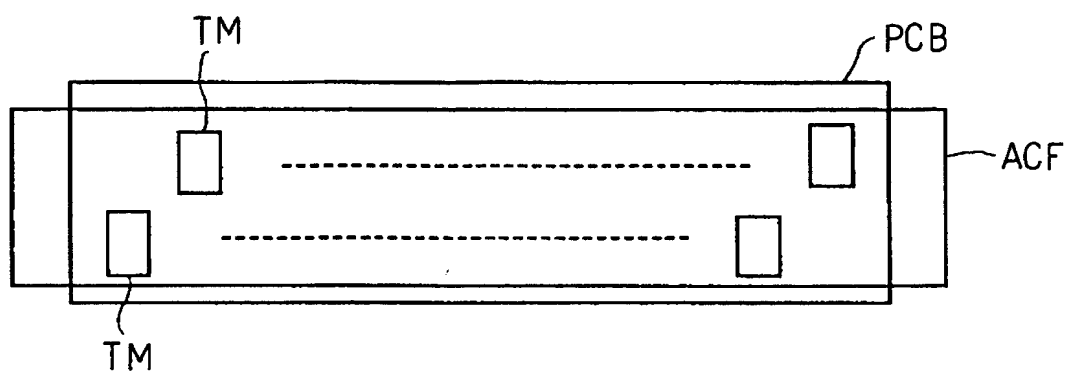
【図 9】

図 9



【図10】

図 10



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体装置とプリント基板との信頼性ある接続を図る。

【解決手段】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの近傍に配置されるプリント基板と、前記液晶表示パネルとプリント基板との間に股がって配置されるフィルムキャリア方式の半導体装置とを備え、前記半導体装置の各端子とこの各端子に対向して配置されるプリント基板上の各端子との接続は異方性導電膜を介して行われている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-053541	
受付番号	50100279743	
書類名	特許願	
担当官	第二担当上席	0091
作成日	平成13年 3月 1日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月28日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所